

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-3847

⑬ Int.Cl.⁴

B 21 K 3/04
B 23 K 1/12
F 01 D 9/02
F 04 D 29/54

識別記号

104

庁内整理番号

7112-4E
Z-8315-4E
7910-3G
E-7532-3H

⑭ 公開 昭和62年(1987)1月9日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全7頁)

⑮ 発明の名称 タービンまたは圧縮機案内羽根車用案内羽根およびその製造方法

⑯ 特 願 昭61-88388

⑰ 出 願 昭61(1986)4月18日

優先権主張 ⑱ 1985年4月19日 ⑲ 西ドイツ(DE) ⑳ P3514122.0

㉑ 発 明 者 ゲオルク・ヴァイスバ ヲイツ連邦共和国 アルペン・フルークハーフェンヴェーク 1 ツヘル

㉒ 出 願 人 エムアーエン・グーテ ヲイツ連邦共和国 オーベルハウゼン 11 パーンホーフ
ホッフヌングスヒュツ シュトラーセ 66
テ・ゲゼルシャフト・
ミット・ベシユレンク
テル・ハフトウング

㉓ 代 理 人 弁理士 中 平 治

明 細 書

1 発明の名称

タービンまたは圧縮機案内羽根車用案内羽根
およびその製造方法

2 特許請求の範囲

1 案内羽根素材が少なくとも一端に冷間屈込
みされた肥大部(2)をもち、この肥大部が
末端にろう付け面(12)を形成されている
ことを特徴とする、タービンまたは圧縮機案
内羽根車用案内羽根。

2 足状肥大部(2)の範囲における案内羽根
素材(3)の材料が、冷間圧縮により塑性状
態で母材に対し変化された組織をもつてい
ることを特徴とする、特許請求の範囲第1項に
記載の案内羽根。

3 肥大部(2)の範囲における組織がほぼ全
くまたは非常に小さい心区域または周縁区域
硬化部しかもたず、したがって案内羽根に必
要な組織じん性がほぼ不変であることを特徴
とする、特許請求の範囲第1項または第2項

に記載の案内羽根。

4 案内羽根素材(3)が屈込みされて棒(5)
の断面より著しく大きくされた屈込みろう付
け面(12)をもつていることを特徴とする、
特許請求の範囲第1項に記載の案内羽根。

5 耐熱一耐食金属から過大寸法に切断された
型材の少なくとも一端に、冷間状態で足状肥
大部を屈込みにより形成し、その範囲にろう
付け面を形成することを特徴とする、タービ
ンまたは圧縮機案内羽根車用案内羽根の製造
方法。

6 屈込みにより行なわれる冷間変形の区域が、
足状肥大部の端に対してわずかな軸線方向深
さをもつようにすることを特徴とする、特許
請求の範囲第5項に記載の方法。

7 鍛打方法を使用して、材料の冷間塑性状態
で急速に続く不変な部分変形パルスにより端
端部の屈込みを行なうことを特徴とする、特
許請求の範囲第5項または第6項に記載の方
法。

- 8 よろめき鋸打方法を使用して鋸込みを行なうことを特徴とする、特許請求の範囲第7項に記載の方法。
- 9 両端に肥大部をもつ案内羽根素材において、よろめき鋸打方法で2つの互いに逆向きの鋸打装置により同時に縁の両端の鋸込みを行なうことを特徴とする、特許請求の範囲第8項に記載の方法。
- 10 過大寸法をもつ2倍の長さの一次材料型枠から、両端の足状肥大部の同時鋸込みとそれに続く中間分離により、最終加工用の2つの案内羽根素材を製造することを特徴とする、特許請求の範囲第5項に記載の方法。
- 11 鋸込み加工の面したがつて変形主方向が案内羽根素材の縦軸線に対して鈍角をなすようにすることを特徴とする、特許請求の範囲第5項に記載の方法。
- 12 鋸込み過程の終了後案内羽根素材を切断し、鋸込みされた端部をばり取りし、切削加工により端部側ろう付け面を寸法どおりにし、精

側の案内羽根翼に結合される。例えば金-ニッケルろう 80 Au/20 Ni の使用により、高い応力を受けることができる高級なろう付け結合部が保護ガスまたは真空中で得られ、400℃までの継続運転温度で負荷をかけるのに適している。もつと高い運転温度の場合、例えば約 300℃ 高い融点をもつパラジウム-ニッケルろう 60 Pd/40 Ni が有利に使用される。このろうによるろう付け結合部の機械的品質値は、ろう付けされた部品の材料の強度値の約 20% 下にある。

したがつて特に異なる熱膨張により案内羽根内に応力が生ずる場合、必要な強度に関して、ろう付け箇所は強度値の連鎖の最も弱い部分を形成している。さらに扉面上にはほぼ直角に立つ案内羽根の突合わせろう付けの際、ろう付け箇所は、羽根輪郭の周縁範囲に力線が集中するため、切欠き効果のように危険な高い応力を受ける。

〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明の基礎になつている課題は、タービンまたは圧縮機の案内羽根翼にろう付けされる案

内羽根を、最後にまわりをばり取りすること
を特徴とする、特許請求の範囲第10項に記載の方法。

3 発明の詳細な説明 〔産業上の利用分野〕

本発明は、耐熱-耐食金属から過大寸法に切断された型枠を使用したタービンまたは圧縮機案内羽根車用案内羽根、および特に案内羽根車へのろう付けの準備のためのその製造方法に関する。

〔従来の技術〕

異形断面の足をタービン案内羽根車案内羽根に形成し、案内羽根のこの足を羽根担体にあつて適合する断面の溝へ挿入し、外側翼いわゆる囲い板を鋸止めすることは公知である。このため案内羽根は頭部側に鋸打用ピンを形成されている。

現在の開発状態でしばしば使用される他の案内羽根翼製造によれば、案内羽根は足側および頭部側で突合わせろう付けにより内側および外

内羽根を提供することである。

さらに本発明の基礎になつている課題は、突合わせろう付けの際案内羽根および翼の母材に対してこれまで起つたろう付け結合部の強度の減少をなくし、突合わせろう付けの製造技術上の利点を少なくせず、案内羽根の材料組織をそこなわず、特に製造費をあまり高くしないようなタービン案内羽根車用特に案内羽根車へろう付けされる案内羽根の製造方法を提供することである。

〔問題点を解決するための手段〕

与えられた課題を解決するため本発明によれば、特に案内羽根翼へろう付けされるタービン案内羽根素材が少なくとも一端に冷間鋸込みされた肥大部をもち、この肥大部が末端にろう付け面を形成されている。

さらに本発明による案内羽根は、足状肥大部の範囲における素材の材料が、冷間圧縮により塑性状態で母材に対し変化した特に微粒組織をもっている。

肥大部の断面における案内羽根の組織がほぼ全くまたは非常に小さい心区域または周縁区域硬化部しかもたず、したがって案内羽根に必要な組織じん性がほぼ不変であることによつて、よろめき鋸打方法の特徴が有利に得られる。

最後に本発明による案内羽根素材は据込みされて棒の断面より著しく大きくされ、特に羽根輪郭より著しく拡大された据込みろう付け面をもっている。

このような案内羽根を製造する方法は、過大寸法に切断された型棒の少なくとも一端に、冷間状態で足状肥大部を据込みにより形成し、その断面にろう付け面を形成することを特徴としている。

この方法により足状肥大部の断面に著しく大きいろう付け面が僅くほど簡単に有利に形成され、この肥大部は特に力線の経過を改善して、拡大されたりろう付け面へ連続的に移行している。それによりろう付け結合部の強度は、著しく大きくされたろう付け面のため、その元の輪郭の

鋸打方法特によろめき鋸打方法の重要な利点は、工作物の半径方向変形が接線方向変形より優勢であり、したがって均一な移行部および比較的わずかな軸線方向深さをもつ鋸打肥大部が、できるだけわずかな変形加工費用で可能になる。

両端に肥大部をもつ案内羽根素材では、よろめき鋸打方法で2つの互いに逆向きの鋸打装置により同時に棒の両端の据込みを行なうのが有利である。この特別な加工のやり方により、変形加工の時間と費用が減少され、棒に作用する力が少なくとも一部相殺され、それにより筒付け装置の荷重が軽減される。

方法のさらに有利な展開によれば、過大寸法をもつ2倍の長さの一次材料型棒から、両端の足状肥大部の同時据込みとそれに続く中間分離により、最終加工用の2つの案内羽根素材が製造される。これにより製造方法の経済性がさらに改善される。

案内羽根環内における案内羽根の位置に応じて、本発明による方法では、据込み加工の而し

断面における案内羽根の強度に比較して、著しく高められる。これから生ずる利点に比較して、据込みによる加工費は比較的少ない。ろう付け方法自体の費用はほぼ不変である。

据込みにより行なわれる冷間変形の区域が、足状肥大部の幅に対してわずかな軸線方向深さをもつように構成が行なわれる。

これにより特に案内羽根により捕えられる流体の流れの足側周縁区域が悪影響を受けないようにすることができる。さらに据込み範囲のわずかな軸線方向深さによつて、冷間変形の幅比較的わずかな材料を降伏させればよく、それによりこれに必要な変形加工が比較的狭い限界内に保たれる。

この場合できるだけわずかな加工費用で変形の最適な結果を有利に得るために、鋸打方法を使用して、材料の冷間塑性状態で急速に続く不変な部分変形パルスにより棒端部の据込みを行なう。この場合よろめき鋸打方法により据込みを行なうのが有利である。

したがって変形主方向が案内羽根素材の縦軸線に対して鈍角をなすようにする。

最後に最終段階における製造方法では、据込み過程の終了後案内羽根素材を切断し、据込みされた端部をばり取りし、切削加工により端部側ろう付け面を寸法どおりにし、精密研削し、最後にまわりをばり取りする。

(実施例)

図面には本発明の好ましい実施例が示されている。

第1a図における案内羽根3は、型引抜きされた一次材料から過大寸法に切断された型棒5から作られている。この案内羽根は頭部6と足部7をもっている。組込み可能な案内羽根3を製造するため、特に案内羽根車へのろう付け準備のため、本発明により棒5の足部7に冷間状態で足状肥大部2が据込みされ、この肥大部の断面の下側9にろう付け面12が形成されている。

第1a図、第1b図および第1c図からわかる

ように、据込みにより行なわれる冷間変形の区域10は、足状肥大部2の幅Bに比較して小さい軸線方向深さTをもっている。ろう付け過程の準備ができた案内羽根3は、足状肥大部2の据込み後、頭部6および足部7における寸法どおりの切断により、それぞれ頭部側ろう付け面11および足側ろう付け面12を形成される。両ろう付け面は、研削または精密仕上げフライス削りのような機械加工によつて、最初は過大寸法にされた頭部6および足部7の材料から、寸法どおりに平面に加工されている。

ろう付け準備のできた第1a図ないし第1c図による案内羽根は、足側端部7にのみ冷間据込みされた肥大部をもつように構成されている。しかし強度上の理由から必要な場合には、頭部側ろう付け面11にも図示しない肥大部を形成することは、当業者にとつて容易である。第1a図ないし第1c図に認められる据込みされた肥大部2の区域10は、公知のよろめき鋳打方法により製造されている。このような製造は、半

大部2は、例えば第1a図の頭部6に認められる棒5の断面Fより、約1.5ないし2の係数だけろう付け面12を大きくする。したがつてろう付け面12の強度は、断面が拡大されない単なる突合わせろう付けよりこの係数だけ高められる。材料を据込みされた肥大部2へ連続的に移行させることによつて、案内羽根の内部から案内羽根への力線の流れが著しく改善され、それにより肥大部なしの突合わせろう付けの場合存在する切欠き応力が回避される。

第2図は据込み装置13を概略的に示している。基板14上には2つのよろめき鋳打装置15、16が設けられている。加工すべき型棒5は締付け装置17に固定的に締付けられて、頭部6および足部7が締付け装置17から両側へ突出している。

よろめき鋳打方法は当業者には周知なので、据込み装置の機能についてこれ以上説明しない。鋳打装置15が加工すべき素材5の縦軸線に対し鋭角をなして傾斜しているので、特に第1b

径方向変形が縦線方向変形より優勢なので、著しく有利である。こうして特に第1c図からわかるように、両側でゆるい傾斜でろう付け面12へ延びる据込みのわずかな軸線方向深さTが生ずる。これにより案内羽根の流れ案内能力に対して大きい利点をもちながら、足状肥大部2の範囲における流れの乱れまたは剥離が回避される。

さらによろめき鋳打方法によつて、他の方法よりも傷つくことのない材料変形が行なわれ、鋳打ラムが可能な最高の速度で工作物へ当つて、作用個所で材料に直ちに冷間流れを生じ、これにより心区域や周縁区域の硬化がおこることがない。適当な鋳打装置のよろめき運動と直接作用する駆動とによつて、即性状態のそれぞれ短い時間中に、材料は材料繊維の破断なしに永久変形される。その一例例えば1ないし数秒程度の鋳打時間が生ずる。

足部7における案内羽根形成の図からわかるように、据込みによつて得られる区域10の肥

図からよくわかるような斜め片側据込みが行なわれる。第2図に示す両側加工では、それぞれ頭部6と足部7に肥大部2を据込み形成する案内羽根形成が行なわれる。他方逆向きの鋳打作用で、素材5へ軸線方向に作用する圧縮打撃の力を相殺するために、配置を行なうこともできる。

第3図は締付け装置17の断面を示している。この場合型棒5は、上の締付け工具21および下の締付け工具22の例えば銅から作られた締付け盤19および20の間へ、液圧シリンダ23の力の作用で固定的に締付けられている。締付け装置17全体は包囲密接継手24により基板14に固定的に結合されている。

本発明による案内羽根の製造方法は簡単かつ安価に実施可能であり、案内羽根と案内羽根とのろう付け結合部の範囲における強度を著しく高め、案内羽根の範囲において影響を受け易い流れ状態が乱されず、材料組織が有害なぜい化を受けないので、最初にあげた課題を理想

的に解決した。

本発明の別の構成では、案内羽根足部の肥大は圧延過程によつても行なうことができる。切断ロールにより切込みを入れ、肥大部の圧延形成を別の後続のロールで行なわない場合、この切込みを切断ロールの肩により所望の肥大部となるように圧延で形成することができる。そのとき切断圧縮過程が行なわれる。これに関し適当な機械上で公知の圧縮ロールが使用される。本発明による方法のこの実施態様でも、冷間状態で足状肥大部が据込みされることが重要である。場合によつては、前もつて切込みを形成することなく、直接圧縮ロールによつて据込みすることができる。

4 図面の簡単な説明

第1a図ないし第1c図はタービン案内羽根車用案内羽根の斜視図、側面図および正面図、第2図は据込み装置のタンデム法で動作する2つのよろめき鋸打装置による加工中の締付け装置とその中にある案内羽根の平面図、第3図はよ

ろめき鋸打方法による冷間変形のため締付けられた案内羽根をもつ据込み装置の締付け装置の断面図である。

2 …… 肥大部、3 …… 案内羽根、5 …… 型鑄、
6 …… 頭部、7 …… 足部、11 12 …… ろう付

け面。

特許出願人

エムアーエン・グーテホッフヌン
グス・ヒュツテ・ゲゼルシャフト・
ミット・ベシユレンクテル・ハフ
トウング

代理人

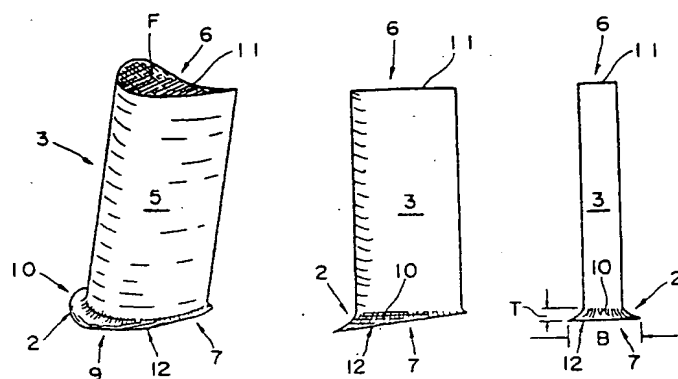
井 脚 士 中 平 治

図面の浄書(内容に変更なし)

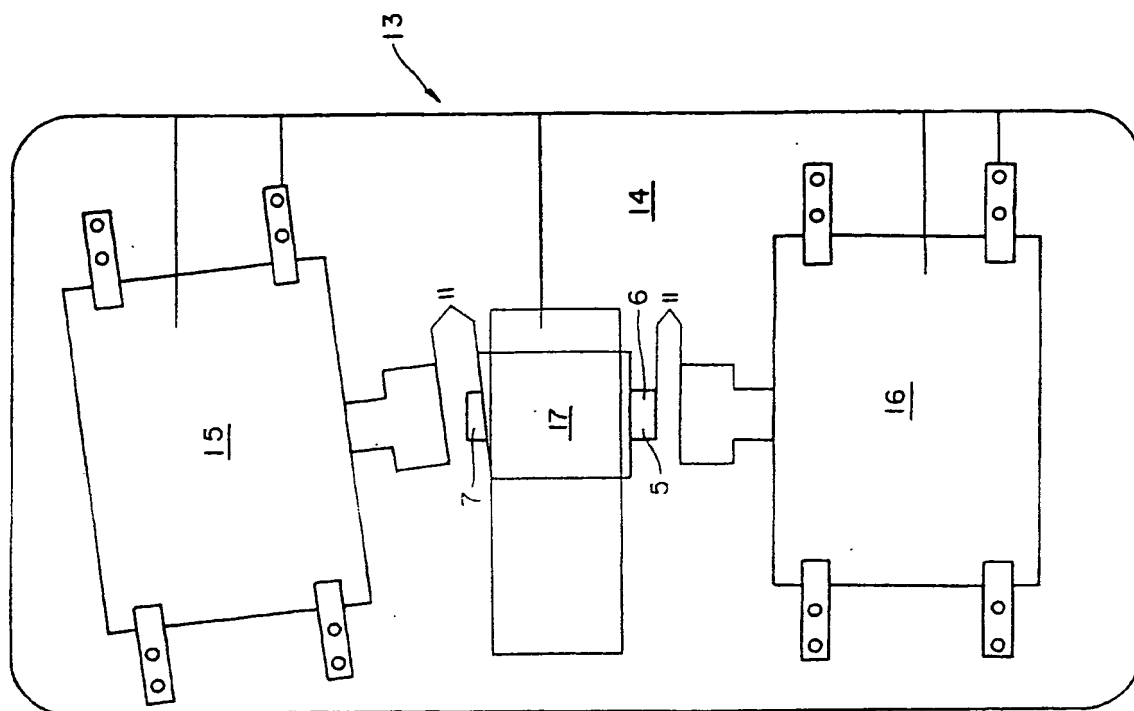
第1a図

第1b図

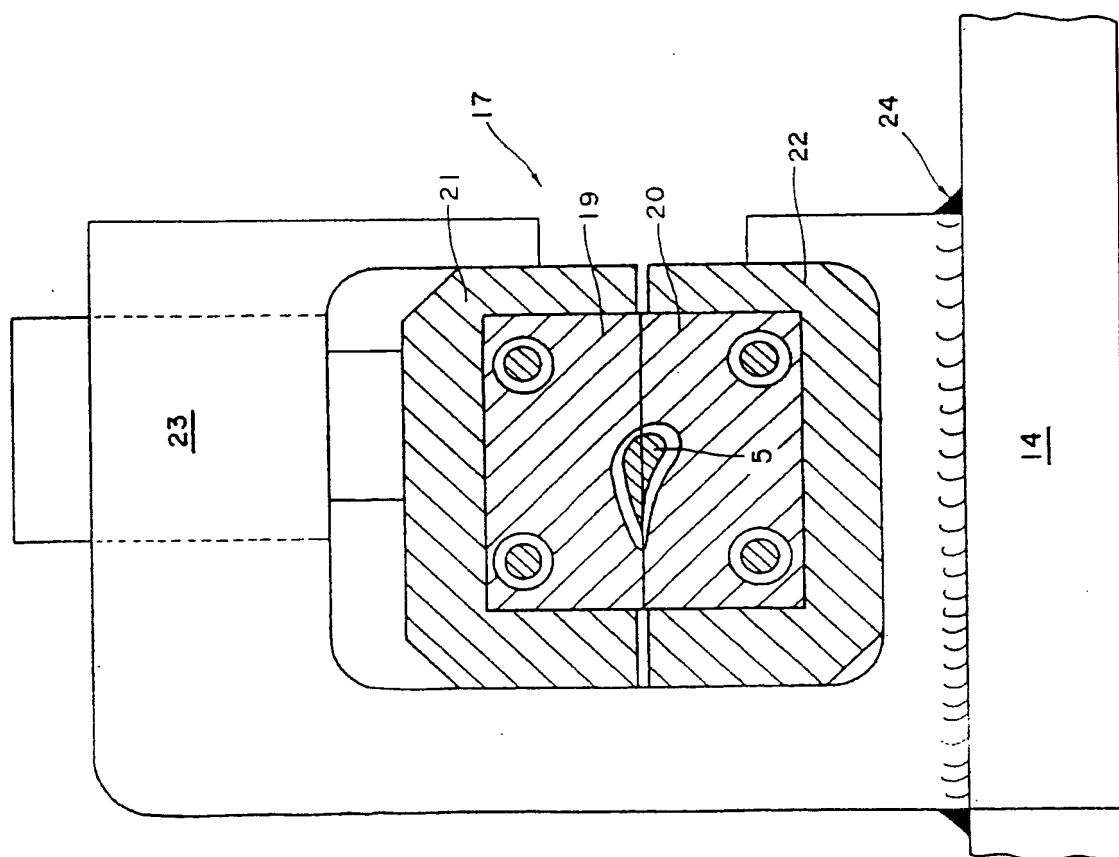
第1c図



第 2 図



第 3 図



手 続 補 正 書 (方式)

昭和61年 7 月 2 日

特許庁長官 宇賀道郎 殿

1. 事件の表示

昭和61年 特 許 願 第 88388 号

2. 発明の名称

タービンまたは圧縮機案内羽根用案内羽根
およびその製造方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

名称 エムアーエン・グーテホッフヌングスヒュツテ・
ゲゼルシャフト・ミット・ベシュレンクテル・
ハフツング

4. 代 理 人

〒103

住 所 東京都中央区八重洲1丁目9番9号
東京建物ビルディング6階
電話 (271) 4939-5462 番

(6231) 氏 名 弁護士 中 平 治

5. 補正命令の日付

昭和61年6月4日
(発注日 昭和61年6月24日)

6. 補正の対象

図面の浄写 (内容に変更)

7. 補正の内容 (別紙のとおり)

方 式
審 査

杉 本

THIS PAGE BLANK (USPTO)